



Detonator listrik



© BSN 2012

Hak cipta dilindungi undang-undang. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen ini dengan cara dan dalam bentuk apapun serta dilarang mendistribusikan dokumen ini baik secara elektronik maupun tercetak tanpa izin tertulis dari BSN

BSN
Gd. Manggala Wanabakti
Blok IV, Lt. 3,4,7,10.
Telp. +6221-5747043
Fax. +6221-5747045
Email: dokinfo@bsn.go.id
www.bsn.go.id

Diterbitkan di Jakarta

Daftar isi

Daftar isi.....	i
Prakata	ii
1 Ruang lingkup.....	1
2 Istilah dan definisi	1
3 Syarat mutu	1
4 Pengambilan contoh	2
5 Cara uji	2
6 Syarat lulus uji	6
7 Pengemasan.....	6
8 Syarat penandaan	6
Lampiran A	7
Lampiran B	9
Bibliografi	11



Prakata

Standar Nasional Indonesia (SNI) Detonator listrik ini disusun untuk merevisi SNI 06-0595-1989 dengan tujuan untuk :

1. Memberikan pedoman bagi produsen dan konsumen mengenai standar mutu detonator listrik.
2. Menjamin mutu produk yang beredar di dalam negeri dengan syarat mutu yang diterapkan/tetapkan.
3. Meningkatkan daya saing produk dalam negeri.

Standar ini disusun dengan memperhatikan:

1. Undang-undang Nomor 11 Tahun 1967 tentang Ketentuan-ketentuan Pokok Pertambangan (Lembaran Negara tahun 1967 Nomor 22. Tambahan Lembaran Negara Nomor 831).
2. Undang-undang Nomor 1 Tahun 1970 Tentang Keselamatan Kerja (Lembaran Negara 1970 Nomor 1, Tambahan Lembaran Negara Nomor 2918).
3. Keputusan Presiden Nomor 125 tahun 1999 tentang Perubahan Keppres Nomor 5 tahun 1988 tentang Bahan Peledak.
4. Peraturan Kapolri Nomor 2 tahun 2008 Tentang Pengawasan, Pengendalian, dan Pengamanan Bahan Peledak Komersial.
5. Keputusan Menteri Pertambangan dan Energi Nomor 555.K/26/M.PE/1995 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Pertambangan Umum.
6. Keputusan Menteri Tenaga Kerja RI Nomor Kep.187/Men/1999 Tentang Pengendalian Bahan Kimia Berbahaya Di tempat Kerja.
7. Keputusan Menteri Perindustrian Nomor 87/M-IND/PER/9/2009 tentang Sistem Harmonisasi Global Klasifikasi dan Label Pada Bahan Kimia.

SNI ini disusun sesuai dengan ketentuan yang diberikan dalam Pedoman Standardisasi Nasional (PSN) 08:2007 Penulisan SNI.

Standar ini disusun oleh panitia teknis 71-01, Teknologi Kimia yang telah dibahas melalui rapat teknis, dan disepakati dalam rapat konsensus pada tanggal 11 Januari 2012 di Jakarta. Hadir dalam rapat-rapat tersebut wakil-wakil dari konsumen, produsen, lembaga uji, dan instansi terkait lainnya.

Standar ini telah melalui proses jajak pendapat pada tanggal 20 Februari 2012 sampai dengan 20 April 2012 dan langsung disetujui menjadi RASNI

Detonator listrik

1 Ruang lingkup

Standar ini menetapkan syarat mutu dan cara uji detonator listrik yang digunakan untuk operasi non-seismik seperti kegiatan komersial pertambangan dan pekerjaan infrastruktur serta operasi seismik seperti pada eksplorasi minyak dan gas bumi.

2 Istilah dan definisi

2.1

detonator

bahan peledak pemicu untuk meledakkan bahan peledak lain

2.2

detonator listrik

detonator yang cara memicunya dengan menggunakan arus listrik yang dialirkan ke dalam detonator tersebut melalui *legwire*

2.3

legwire

kabel penghantar arus listrik yang sudah dipasangkan (terpasang) pada tabung detonator oleh produsen

2.4

firing time

waktu maksimal yang dibutuhkan sejak detonator seismik mulai dialiri arus listrik sampai meledak

2.5

delay time

waktu yang dibutuhkan sejak detonator non-seismik mulai dialiri arus listrik sampai meledak

3 Syarat mutu

Syarat mutu detonator listrik sesuai dengan Tabel 1.

Tabel 1 - Syarat mutu

No.	Parameter	Satuan	Persyaratan	
			Seismik	Non-seismik
1.	Tampak luar			
	a. tabung detonator	-	tidak korosi, tidak penyok, tidak tergores, dan tidak eksudasi	tidak korosi, tidak penyok, tidak tergores, dan tidak eksudasi
	b. <i>legwire</i>	-	tidak terkelupas, tidak putus	tidak terkelupas, tidak putus

Tabel 1 - Syarat mutu (lanjutan)

No.	Parameter	Satuan	Persyaratan	
			Seismik	Non-seismik
2.	Karakteristik Listrik a. tahanan <i>legwire</i> b. pemberian arus 0,50 Ampere selama 30 detik c. pemberian arus 0,25 Ampere selama 30 detik d. pemberian arus 1 Ampere	Ohm - - -	> 0 tidak meledak - meledak	> 0 - tidak meledak meledak
3.	<i>Firing time</i>	milidetik	maksimal 1	-
4.	Waktu tunda (<i>Delay time</i>)	milidetik	-	lihat Tabel A.1 dan Tabel A.2
5.	Durasi ketahanan terhadap air pada tekanan 5 kg/cm ² dan masih mampu meledak	jam	minimal 1 008	minimal 5
6.	Diameter lubang akibat ledakan detonator pada lempengan Pb (<i>Lead plate</i>) dengan ketebalan 6 – 7 mm	mm	minimal 19	minimal 16

4 Pengambilan contoh

Contoh harus mewakili lot dan diambil secara acak dari kemasan yang berlainan. Ketentuan jumlah detonator listrik yang diambil disesuaikan dengan Tabel 2.

Tabel 2 – Jumlah contoh

No.	Jumlah populasi	Satuan	Minimal jumlah contoh	Minimal jumlah uji untuk setiap parameter
1	1 sampai dengan 1 000	Buah	10	2
2	1 001 sampai dengan 10 000	Buah	15	3
3	10 001 sampai dengan 25 000	Buah	20	4
4	25 001 sampai dengan 50 000	Buah	25	5

Seterusnya setiap kelebihan dengan kelipatan 25 000 buah, diambil tambahan minimal 5 contoh.

5 Cara uji

5.1 Tampak luar

Pelaksana uji harus melakukan penetralan terhadap arus statis (*grounding*) terlebih dahulu sebelum melakukan pengujian.

5.1.1 Tabung detonator

Tiap-tiap detonator dari masing-masing contoh diamati dengan teliti secara visual.

5.1.2 Legwire

Legwire tiap-tiap detonator dari masing-masing contoh diamati dengan teliti secara visual dan diraba (organoleptik).

5.2 Karakteristik listrik

5.2.1 Tahanan *legwire*

5.2.1.1 Prinsip

Menentukan besarnya tahanan *legwire* dari detonator listrik.

5.2.1.2 Peralatan dan bahan

- *Blasting ohmmeter*;
- Contoh detonator listrik.

5.2.1.3 Cara uji

- Siapkan detonator yang akan diuji;
- Lakukan di tempat yang aman;
- Ukur besarnya tahanan *legwire* detonator listrik menggunakan *blasting ohmmeter*; dan
- Amati hasil uji dan catat.

5.2.2 Kuat arus aman

5.2.2.1 Prinsip

Memberikan sejumlah arus listrik tertentu selama 30 detik terhadap detonator dan detonator tidak meledak.

5.2.2.2 Peralatan dan bahan

- *Blasting tester*;
- Contoh detonator listrik.

5.2.2.3 Cara uji

- Siapkan detonator yang akan diuji;
- Lakukan di tempat yang aman;
- Sambungkan detonator listrik dengan *blasting tester*;
- Atur kuat arus sebesar 0,5 Ampere untuk detonator seismik atau 0,25 Ampere untuk detonator non-seismik;
- Aktifkan *blasting tester* selama 30 detik dan pastikan detonator tidak meledak; dan
- Amati hasil uji dan catat.

5.2.3 Kuat arus minimal untuk meledak

5.2.3.1 Prinsip

Memberikan sejumlah arus listrik tertentu terhadap detonator dan detonator meledak.

5.2.3.2 Peralatan dan bahan

- *Blasting tester*;
- Contoh detonator listrik.

5.2.3.3 Cara uji

- Siapkan detonator yang akan diuji;
- Lakukan di tempat yang aman;
- Sambungkan detonator listrik dengan *blasting tester*;
- Atur kuat arus sebesar 1 Ampere;
- Aktifkan *blasting tester* dan pastikan detonator meledak; dan
- Amati hasil uji dan catat.

5.3 *Firing Time*

5.3.1 Prinsip

Menentukan waktu yang diperlukan mulai dari detonator seismik dialiri arus listrik sampai terjadinya ledakan.

5.3.2 Peralatan dan bahan

- Contoh detonator listrik seismik;
- *Blasting tester*;
- Kabel.

5.3.3 Cara uji

- Siapkan detonator yang akan diuji;
- Lakukan di tempat yang aman;
- Sambungkan detonator listrik dengan *blasting tester*;
- Atur kuat arus minimal 1 Ampere;
- Aktifkan *blasting tester* dan pastikan detonator meledak; dan
- Amati hasil uji dan catat.

5.4 Waktu tunda (*Delay time*)

5.4.1 Prinsip

Menentukan waktu yang diperlukan mulai dari detonator non-seismik dialiri arus listrik sampai terjadinya ledakan.

5.4.2 Peralatan dan bahan

- Contoh detonator listrik non-seismik;
- *Blasting tester*;
- Kabel.

5.4.3 Cara uji

- Siapkan detonator yang akan diuji;
- Lakukan di tempat yang aman;
- Sambungkan detonator listrik dengan *blasting tester*;

- Atur kuat arus minimal 1 Ampere;
- Aktifkan *blasting tester* dan pastikan detonator meledak; dan
- Amati hasil uji dan catat.

5.5 Uji durasi ketahanan terhadap air

5.5.1 Prinsip

Menekan detonator listrik dalam tabung berisi air dengan tekanan tertentu.

5.5.2 Peralatan dan bahan

- Contoh detonator listrik;
- Air laut;
- Pompa tekan;
- Tabung tekan;
- *Blasting machine*.

5.5.3 Cara uji

- Siapkan alat tabung tekan detonator dan pompa tekan;
- Isi $\frac{3}{4}$ volume tabung tekan dengan air laut;
- Masukkan contoh detonator pada tabung tersebut kemudian isi dengan air laut sampai tabung penuh dan tutup rapat;
- Pompakan air laut ke dalam tabung tekan sampai tekanan dalam tabung 3 - 6 kg/cm² (seismik) sesuai *legwire* pada syarat mutu selama 6 minggu dan 5 kg/cm² (non-seismik) selama 5 jam;
- Ambil contoh detonator hasil penekanan;
- Ledakkan; dan
- Amati hasil uji dan catat.

5.6 Uji *strength* detonator

5.6.1 Prinsip

Menentukan diameter lubang hasil ledakan detonator pada plat timbal. Skema uji *strength* detonator dapat dilihat pada Gambar B.2.

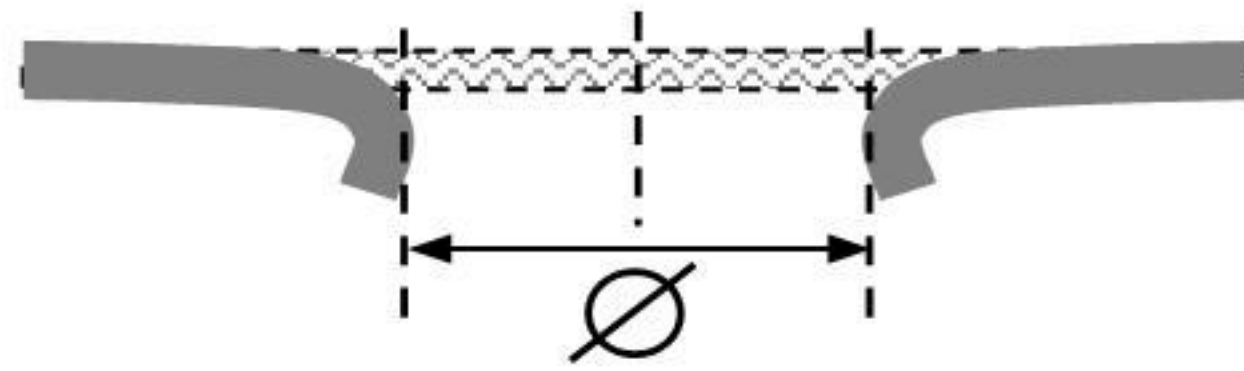
5.6.2 Peralatan dan bahan

- Contoh detonator listrik;
- *Lead plate* berbentuk bulat dengan diameter 45 mm dan ketebalan 6 - 7 mm;
- *Blasting machine*;
- Dudukan/alas;
- Kabel listrik penyambung;
- *Vernier calliper*;
- *Wax* sebagai alat bantu.

5.6.3 Cara uji

- Siapkan detonator listrik yang akan diuji;
- Letakkan *lead plate* di atas dudukan/alas;
- Letakkan ujung detonator tepat di tengah *lead plate* dengan posisi vertikal (*legwire* mengarah ke atas), perkuat dengan memberikan *wax* pada ujung detonator;

- Sambungkan *legwire* detonator ke *blasting machine* dengan menggunakan kabel listrik penyambung dan ledakan;
- Ukur diameter lubang akibat ledakan pada *lead plate* dengan menggunakan *vernier calliper*;
- Amati hasil uji dan catat.



Gambar 1 – Gambar lubang pada *lead plate* hasil ledakan

6. Syarat lulus uji

Detonator listrik dinyatakan lulus uji apabila memenuhi syarat mutu pada pasal 3.

7. Pengemasan

Kemasan harus dibuat dari bahan karton yang memenuhi ketentuan yang berlaku, tahan terhadap air untuk lapisan dalamnya, tidak bereaksi dengan isi, rapat serta mempertimbangkan keselamatan dan keamanan dari produk dalam pengiriman dan penyimpanan.

8. Syarat penandaan

8.1 Produk

Pada setiap produk harus dicantumkan sekurang-kurangnya:

- *Delay number* untuk detonator listrik non-seismik;
- Panjang *legwire*.

8.2 Kemasan

Pada setiap kemasan harus dicantumkan sekurang-kurangnya:

- Nama/ jenis produk;
- Jumlah detonator;
- Panjang *legwire*;
- *Delay number*;
- Identitas produsen;
- Kode dan tanggal produksi;
- Piktogram dan tanda bahaya;
- Kata signal;
- Pernyataan bahaya.

8.3 *Safety Data Sheet* (SDS)

Lembar Data Keselamatan (*Safety Data Sheet*/SDS) disediakan oleh produsen.

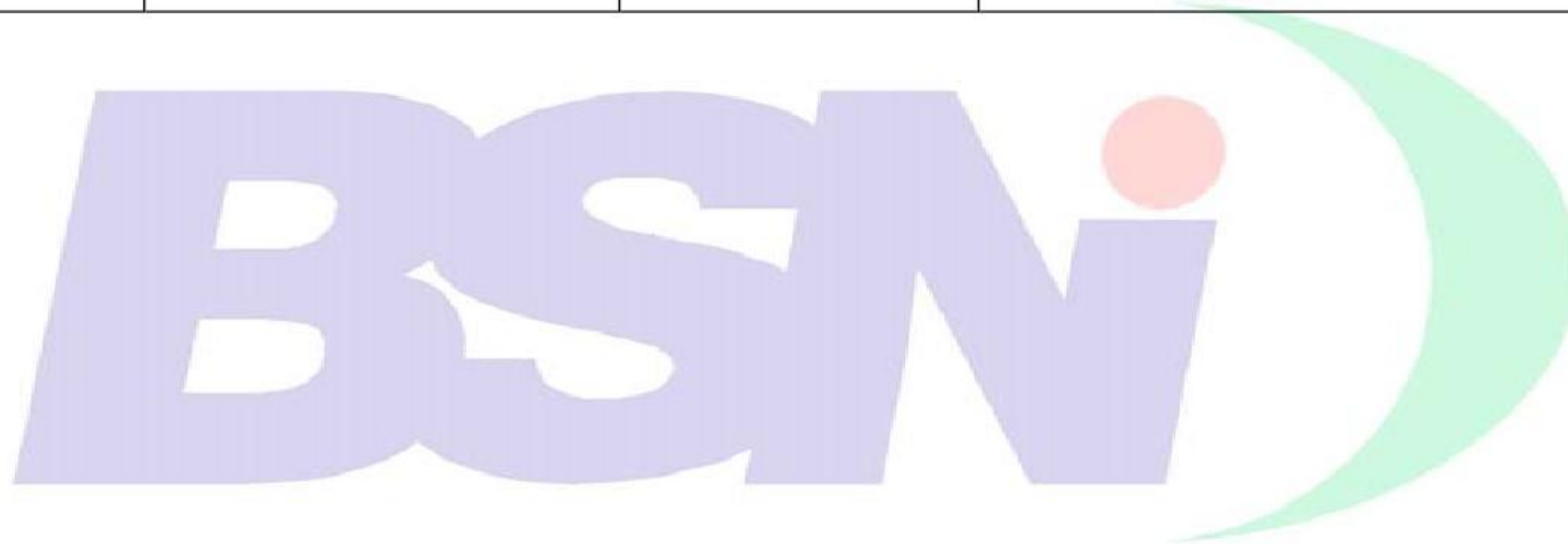
Lampiran A
(Normatif)

**Tabel A.1 – Penomoran waktu tunda *milli second delay* (MSD)
dan syarat lulus uji detonator listrik**

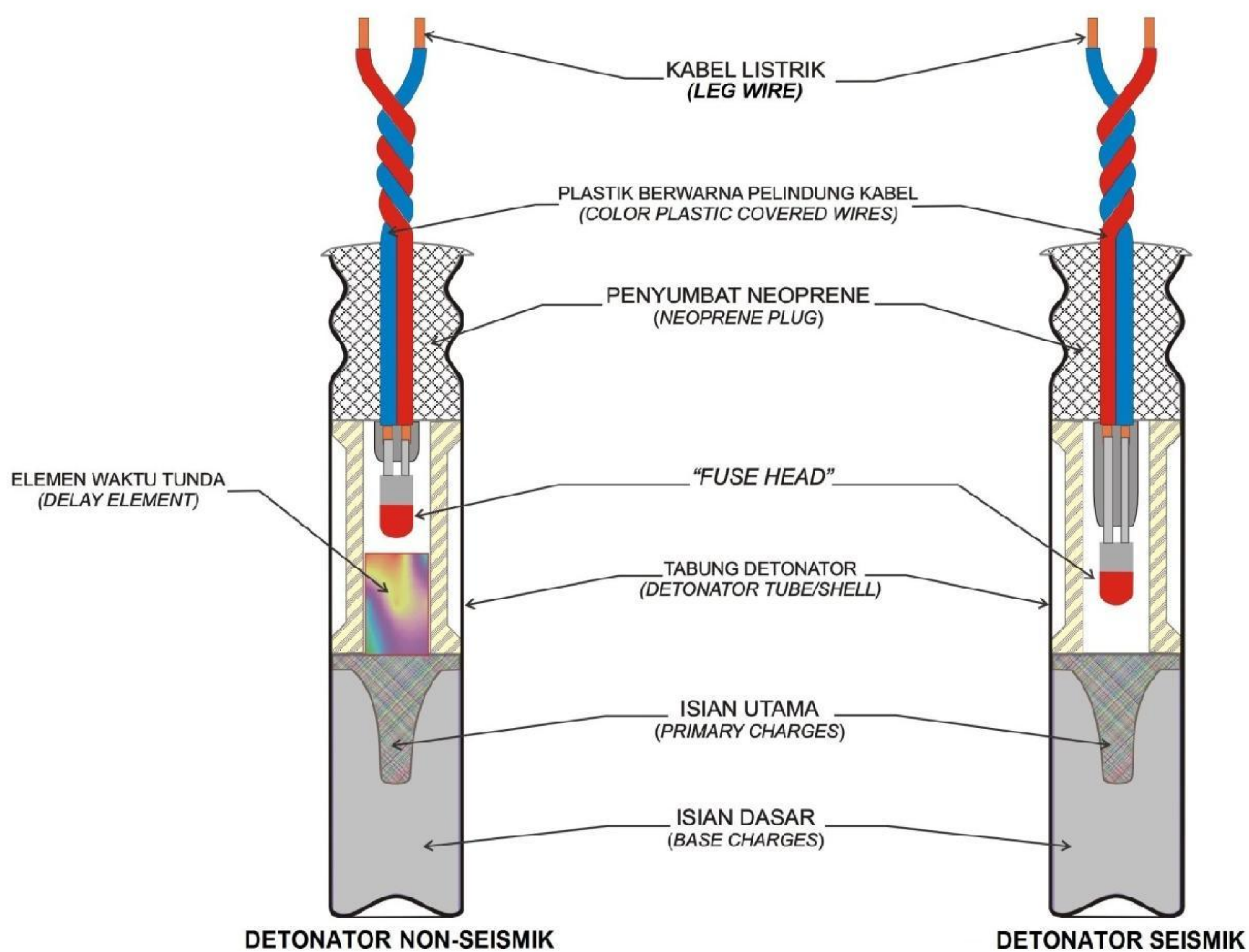
<i>Delay number</i>	Waktu tunda	Satuan	Syarat lulus uji
0	10	milidetik	5 – 12,5
1	25		15 – 35
2	50		40 – 60
3	75		65 – 85
4	100		90 – 120
5	150		135 – 175
6	200		185 – 225
7	250		235 – 275
8	300		285 – 325
9	400		375 – 435
10	500		475 – 535
11	600		575 – 635
12	700		675 – 735
13	800		775 – 835
14	900		875 – 935
15	1 000		975 – 1 035
16	1 100		1 075 – 1 135
17	1 200		1 175 – 1 235
18	1 300		1 275 – 1 335
19	1 400		1 375 – 1 435
20	1 500		1 475 – 1 535

**Tabel A.2 – Penomoran waktu tunda *long period* (LP)
dan syarat lulus uji detonator listrik**

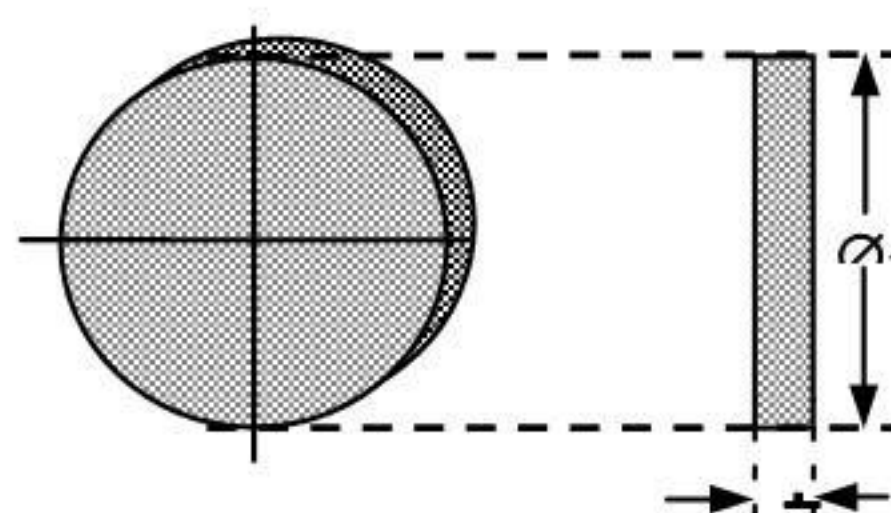
<i>Delay number</i>	Waktu tunda	Satuan	Syarat lulus uji
0	10	milidetik	5 – 12,5
1	250		150 – 350
2	500		400 – 600
3	750		650 – 850
4	1 000		900 – 1 100
5	1 250		1 150 – 1 350
6	1 500		1 400 – 1 600
7	1 750		1 650 – 1 850
8	2 000		1 900 – 2 100
9	2 250		2 150 – 2 350
10	2 500		2 400 – 2 600



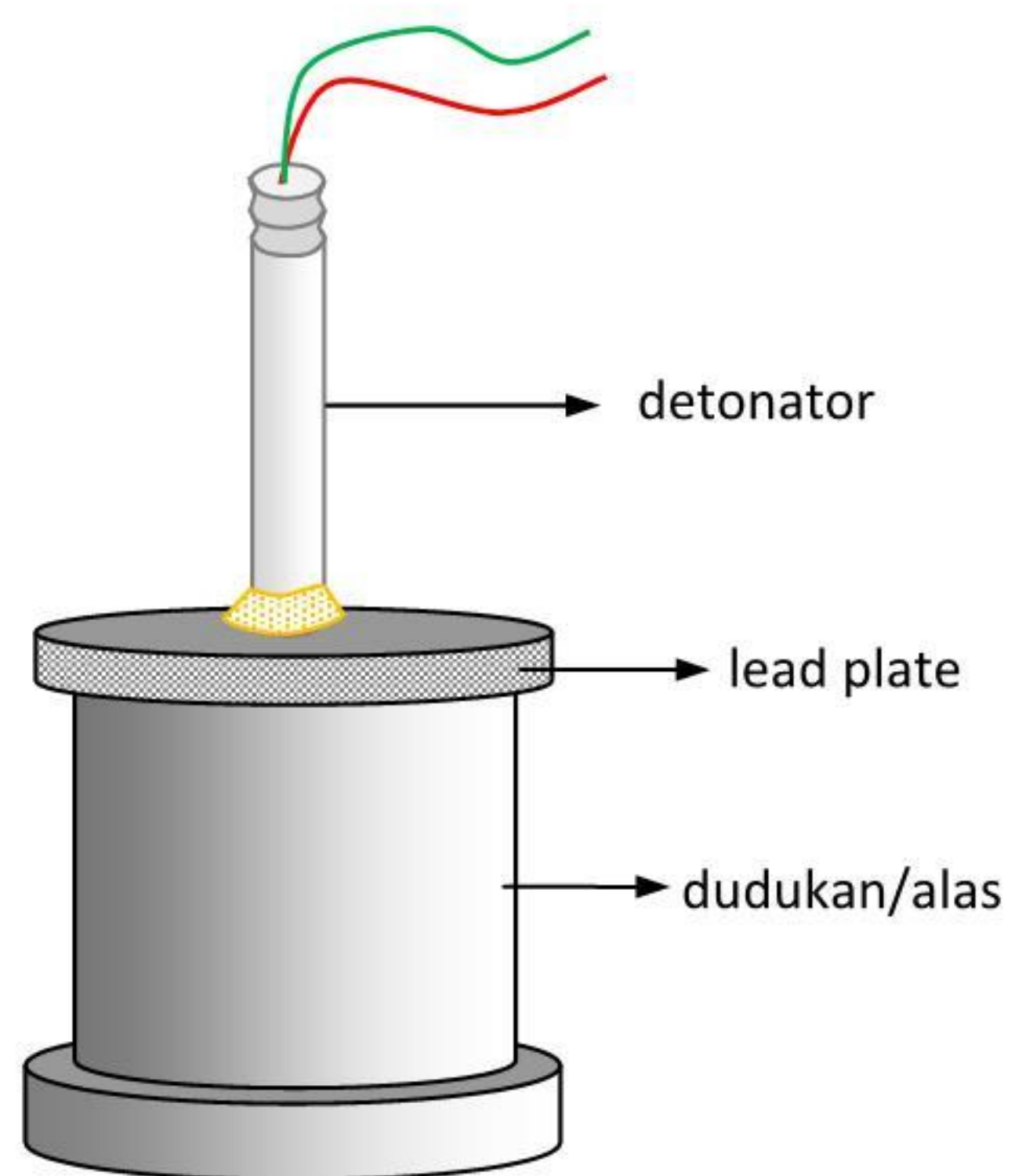
Lampiran B (Informatif)



Gambar B.1 – Detonator listrik



Gambar B.2 - Lead plate sebelum ledakan



Gambar B.3 - Skema uji *strength* detonator



Bibliografi

- Josef Kohler and Rudolf Meyer, *Explosives*, 1993, Fourth revised and extended edition
- Undang-undang Nomor 11 Tahun 1967 tentang Ketentuan-ketentuan Pokok Pertambangan (Lembaran Negara tahun 1967 Nomor 22. Tambahan Lembaran Negara Nomor 831).
- Undang-undang Nomor 1 Tahun 1970 Tentang Keselamatan Kerja (Lembaran Negara 1970 Nomor 1, Tambahan Lembaran Negara nomor 2918).
- Keputusan Presiden No. 125 tahun 1999 tentang Perubahan Keppres Nomor 5 tahun 1988 tentang Bahan Peledak.
- Peraturan Kepala Polisi Republik Indonesia Nomor 2 tahun 2008 Tentang Pengawasan, Pengendalian, dan Pengamanan Bahan Peledak komersial.
- Keputusan Menteri Tenaga Kerja Republik Indonesia Nomor Kep.187/Men/1999 Tentang Pengendalian Bahan Kimia Berbahaya Di Tempat Kerja.
- Peraturan Menteri Perindustrian Republik Indonesia Nomor 87/M-IND/PER/9/2009 tentang Sistem Harmonisasi Global Klasifikasi dan Label Pada Bahan Kimia.
- Keputusan Menteri Perhubungan Republik Indonesia KM.69 Tahun 1993 tentang Penyelenggaraan Angkutan Barang di Jalan.
- Keputusan Menteri Pertambangan dan Energi Nomor 555.K/26/M.PE/1995 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Pertambangan Umum.
- Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Darat Nomor SP.752/AJ.302/DRJD/2004 tanggal 30 April 2004 tentang Penyelenggaraan Pengangkutan Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) di Jalan.
- United Nation Recommendations on the Transport of Dangerous Goods (UN RTDG) Ed. 8 Tahun 1993 (chapter 10).*